

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **60240853 A**

(43) Date of publication of application: **29.11.85**

(51) Int. Cl.

**F02F 3/00**  
**F16J 1/01**

(21) Application number: **59096151**

(22) Date of filing: **14.05.84**

(71) Applicant: **MITSUBISHI MOTORS CORP**

(72) Inventor: **MORIYASU KENJI**  
**KOGA KAZUO**

(54) **ASSEMBLY PISTON FOR ENGINE**

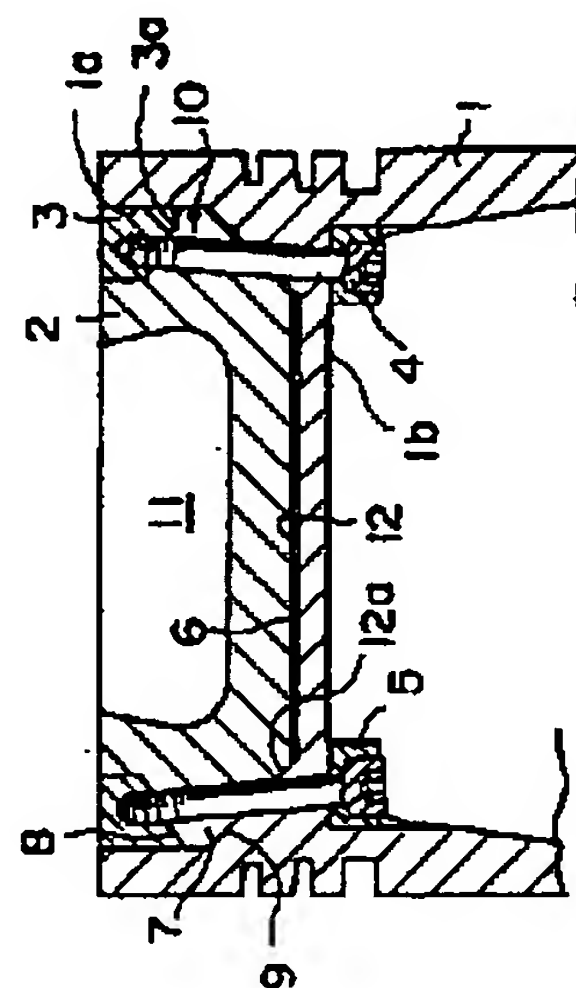
(57) Abstract:

PURPOSE: To enable absorption of jolting due to thermal expansion of a piston, by a method wherein, when a piston body made of aluminium is extensively expanded during heating, a brim-shaped projection formed in the upper outer peripheral edge of a piston head made of ceramic is pressed by means of a fastening bolt made of heat resistant steel.

CONSTITUTION: When a whole piston is exposed to a high temperature, since a piston body 1 made of aluminium has a thermal expansion rate higher than that of a fastening bolt 4 made of heat resistant steel, a tensile stress is exerted in the direction of the axis of a piston on the fastening bolt 4, and a stress in a compression direction is generated to a brim-shaped part 7 of the piston body 1. Meanwhile, since a press ring 3 made of heat resistant steel and the piston body 1 made of aluminium both have a thermal expansion rate higher than that of a piston head 2 made of ceramic, they are radially expanded, and the piston body 1 is moved in a direction in which a gap is formed between a tapered surface 8 of the brim-shaped projection 7 and a tapered surface 3a of the press ring 3 or a tapered surface 9 of

the brim-shaped projection 7 and a tapered surfaces 12a of a recess 12 in the top of the piston body 1.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio



## ⑫ 公開特許公報(A)

昭60-240853

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)11月29日

F 02 F 3/00  
F 16 J 1/01H-7137-3G  
7523-3J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 エンジン用組立式ピストン

⑯ 特 願 昭59-96151

⑰ 出 願 昭59(1984)5月14日

⑱ 発 明 者 森 安 健 至 京都市右京区太秦巽町1番地 三菱自動車工業株式会社京都製作所内

⑲ 発 明 者 古 賀 一 雄 京都市右京区太秦巽町1番地 三菱自動車工業株式会社京都製作所内

⑳ 出 願 人 三菱自動車工業株式会社 東京都港区芝5丁目33番8号

㉑ 代 理 人 弁理士 飯沼 義彦

## 明 細 書

## 1 発明の名称

エンジン用組立式ピストン

## 2 特許請求の範囲

エンジン用ピストンにおいて、ピストン本体の頂部凹所にセラミック製ピストンヘッドをそなえとともに、同ピストンヘッドの上部外周縁に形成されたつば状凸部を上記頂部凹所の底部へ向けて押圧する固定用リング部材をそなえ、上記つば状凸部が外方へ向け厚みを減少するように形成されて、同つば状凸部に形成された締付けボルト挿入用孔部を通じ上記リング部材と上記ピストン本体の底面とを締結する締付けボルトが設けられたことを特徴とする、エンジン用組立式ピストン。

## 3 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、エンジンに用いられるピストンに関する。

〔従来の技術〕

従来、ピストンヘッド部にセラミック製部材をとり

つけ、断熱性を向上させて燃焼改善をはかるピストン構造の接合手段として、鋳込み、圧入、機械的接合等が考えられている。

従来のエンジン用組立式ピストンとして機械的接合構造を用いたものでは、第3図に示すように、セラミック製ピストンヘッドcの中央孔部に挿通する金属製固定用ボルトd、固定用部材e、ワッシャfおよびナットgにより、セラミック製ピストンヘッドcをピストンaに固定するものが提案されている。

さらに、従来の他のエンジン用組立式ピストンとして機械的接合構造を用いたものでは、セラミック製ヘッドプレートに金属製リングによりピストンヘッドにボルト等により固定するもの(実開昭52-4910号)が提案されている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、このような従来のエンジン用組立式ピストンでは、固定用ボルトdが高温にさらされ、金属製固定用ボルトdとセラミック製ピストンヘッドcとの熱膨張差により、ガタが発生したり、ピストンヘッ

ドcが破壊されたりするという問題点がある。

さらに、従来の他のエンジン用組立式ピストンでは、ピストン部材は、一般にアルミ材で形成されているので、ピストン部材のネジ強度が十分でなく、また、ピストン部材とピストンとの熱膨張差によってボルトが抜けるという問題点がある。

本発明は、このような問題点を解決しようとするもので、ピストンの熱膨張によるガクを吸収できるようにするとともに、ボルトの抜けを防止できるようにした、エンジン用組立式ピストンを提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

このため、本発明のエンジン用組立式ピストンは、エンジン用ピストンにおいて、ピストン本体の頂部凹所にセラミック製ピストンヘッドをそなえとともに、同ピストンヘッドの上部外周縁に形成されたつば状凸部を上記頂部凹所の底部へ向けて押圧する固定用リング部材をそなえ、上記つば状凸部が外方へ向け厚みを減少するように形成されて、同つば状凸部に形成され

れ、つば状凸部7の下部には、外方へ向けて昇傾斜するテーパ面9が形成されている。

すなわち、凸部7が外方(半径方向)へ向けて厚みを減少するように形成されている。

そして、このつば状凸部7のテーパ面8に沿ったテーパ面3aを有する固定用リングとしての耐熱鋼製押えリング3が設けられている。

この押えリング3は、ピストン本体1の頂部内周縁1aに摺動自在となるように頂部凹所12に嵌挿されている。

また、つば状凸部7のテーパ面9に沿ったテーパ面12aが頂部凹所12の底部周縁に形成されている。

さらに、セラミック製ピストンヘッド2のつば状凸部7には、外周に沿って等間隔に複数(ここでは、4つ)の締付けボルト挿通用孔部10が形成されている。

そして、各締付けボルト挿通用孔部10を通じて、押えリング3とピストン本体1の底面1bとを締結する締付けボルトとしての耐熱鋼製固定用ボルト4が設けられている。

た締付けボルト挿入用孔部を通じ上記リング部材と上記ピストン本体の底面とを締結する締付けボルトが設けられたことを特徴としている。

〔作用〕

加熱時において、ピストン本体が大きく膨張する際にも、セラミック製ピストンヘッドの上部外周縁に形成されたつば状凸部を固定用リングが締付けボルトにより押圧して、ピストンヘッドが固定支持される。

〔実施例〕

以下、図面により本発明の実施例について説明すると、第1、2図は本発明の一実施例としてのエンジン用組立式ピストンを示すもので、第1図はその縦断面図、第2図はそのピストンヘッドの斜視図である。

第1、2図に示すように、エンジン用アルミニウム製ピストン本体1の頂部凹所12にセラミック製ピストンヘッド(ピストンクラウン部)2が嵌挿されており、このセラミック製ピストンヘッド2の外周縁には、つば状凸部7が設けられていて、このつば状凸部7の上部には、外方へ向けて降傾斜するテーパ面8が形成さ

この固定用ボルト4の材質としては、伸展性を有していてバネ常数の押圧—歪特性のねているものを選択され、ボルト4の長さは長くなるように設けられている。

なお、第1図中の符号5は座金、6は隙間、11は燃焼室をそれぞれ示している。

また、テーパ面8、9は、一方のみテーパをなしていて、その他方が一平面をなしていてもよい。

本発明のエンジン用組立式ピストンは上述のごとく構成されており、ピストンが高温にさらされた場合には、アルミニウム製ピストン本体1は、耐熱鋼製固定用ボルト4と比較して熱膨張が大きいので、これらの熱膨張差により、ピストンの軸方向に固定用ボルト4に引張り応力が働き、ピストン本体1のつば状凸部7に圧縮方向に応力が発生する。

一方、耐熱鋼製押えリング3およびアルミニウム製ピストン本体1は、ともにセラミック製ピストンヘッド2と比較して熱膨張が大きいので、半径方向に拡大し、つば状凸部7のテーパ面8と押えリング3のテー

面3aとの間およびつば状凸部7のテーパ面9とピストン本体1の頂部凹所12のテーパ面12aとの間に、スキマが発生する方向に、ピストン本体1が移動する。

これらの圧縮応力およびスキマの発生が合成されて、スキマの発生が防止されて、さらに、圧縮応力も生じない。

したがって、温度によらず、セラミック製ピストンヘッド2のピストン本体1への安定した固定が行なわれる。

さらに、押えリング3と固定用ボルト4とが同じ耐熱鋼により構成されているので、熱膨張差が防止されて、ネジの抜けが確実に防止されて、ネジ部の強度が向上する。

また、固定用ボルト4を長くすることによって、ピストン本体1の熱膨張によるピストンヘッド2への圧縮応力を緩和することができる。

〔発明の効果〕

本発明のエンジン用組立式ピストンによれば、エン

ジン用ピストンにおいて、ピストン本体の頂部凹所に、セラミック製ピストンヘッドをそなえるとともに、同ピストンヘッドの上部外周縁に形成されたつば状凸部を上記頂部凹所の底部へ向けて押圧する固定用リング部材をそなえ、上記つば状凸部が外方へ向け厚みを減少するように形成されて、同つば状凸部に形成された締付けボルト挿入用孔部を通じ上記リング部材と上記ピストン本体の底面とを締結する締付けボルトが設けられるという簡素な構造で、次のような効果ないし利点を得ることができる。

- (1) ピストンの頂部外周が、ピストン本体により形成されているので、ピストンプロフィールの後加工が不要となる。
- (2) ピストンの熱膨張によるガタの発生を防止することができる。
- (3) ボルトの抜けを確実に防止できる。

#### 4 図面の簡単な説明

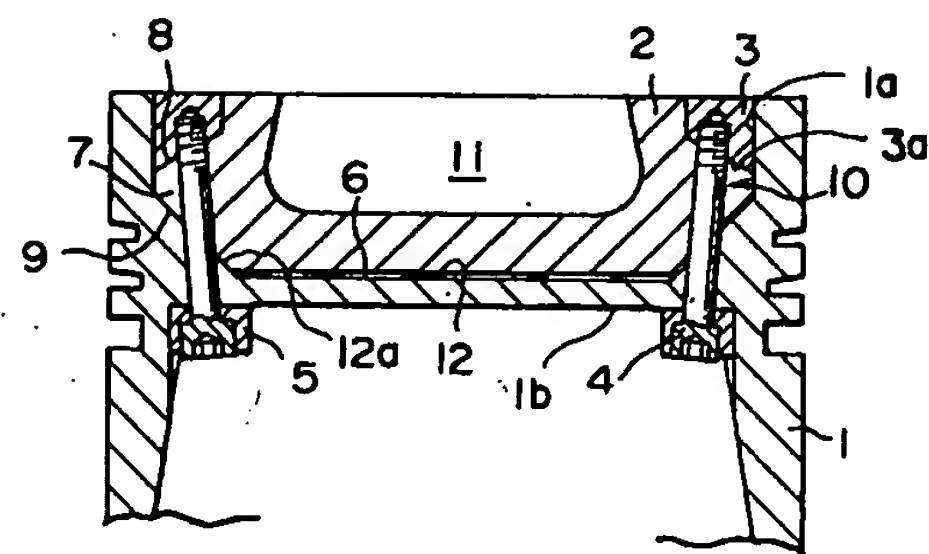
第1,2図は本発明の一実施例としてのエンジン用組立式ピストンを示すもので、第1図はその縦断面図、

第2図はそのピストンヘッドの斜視図であり、第3図は従来のエンジン用組立式ピストンの右半部を破断して示す立面図である。

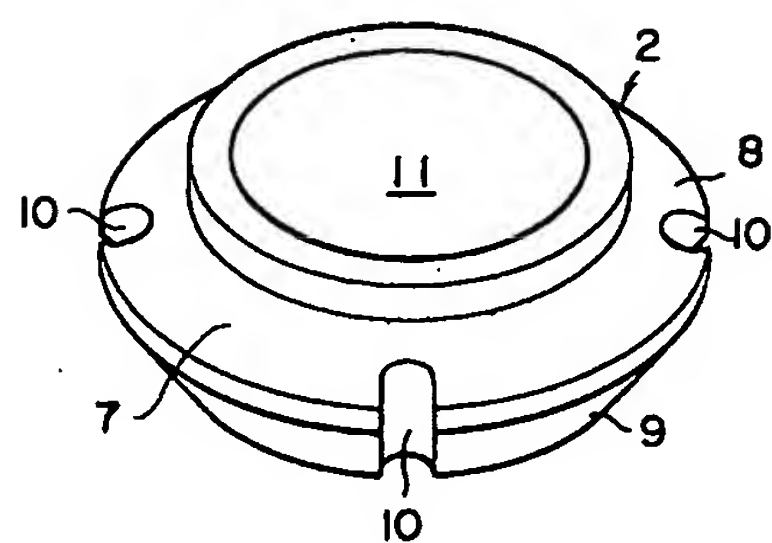
1・・・エンジン用アルミニウム製ピストン本体、1a・・・頂部内周縁、1b・・・底面、2・・・セラミック製ピストンヘッド、3・・・固定用リングとしての耐熱鋼製押えリング、3a・・・テーパ面、4・・・締付けボルトとしての耐熱鋼製固定用ボルト、5・・・座金、6・・・隙間、7・・・つば状凸部、8,9・・・テーパ面、10・・・締付けボルト挿通用孔部、11・・・燃焼室、12・・・頂部凹所、12a・・・テーパ面。

代理人 弁理士 飯 沼 義 彦

第 1 図



第 2 図



第 3 図

